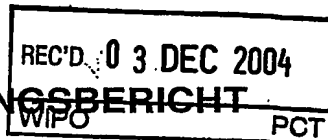


VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts H 3546 WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/AT 03/00340	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 12.11.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12.11.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F16F15/26		
Anmelder MAGNA DRIVETRAIN AG & CO KG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 09.06.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 06.12.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Pemberton, P Tel. +31 70 340-3183 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

4-6 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1-3 eingegangen am 25.08.2004 mit Schreiben vom 06.08.2004

Ansprüche, Nr.

1-6 eingegangen am 25.08.2004 mit Schreiben vom 06.08.2004

Zeichnungen, Blätter

1/2-2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☒ Ansprüche, Nr.: 7,8
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-6
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-6
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-6
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 13, 5. Februar 2001 (2001-02-05) & JP 2000 283238 A (SUZUKI MOTOR CORP), 13. Oktober 2000 (2000-10-13)

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Eine Ausgleichswelle (2) für Hubkolbenmaschinen mit mindestens einem Ausgleichsgewicht (9) mit exzentrischem Schwerpunkt, wobei das Ausgleichsgewicht drehelastisch mit der Ausgleichswelle verbunden ist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von der bekannten Ausgleichswelle dadurch, daß das Ausgleichsgewicht die Ausgleichswelle mit ihren Randzonen umgibt und in Längsrichtung dazwischen ein Fenster gebildet ist, in dem ein elastisches Element vorgesehen ist, das sich in Umfangsrichtung auf der Ausgleichswelle abstützt.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, eine wirksame Geräuschreduktion bei geringsten Herstellungskosten bei einer Ausgleichswelleneinheit zu erzielen.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

Obwohl die drehelastische Verbindung eines Ausgleichgewichts mit einer Ausgleichswelle per se bekannt ist, ist die drehelastische Verbindung von einem solchen Ausgleichgewicht, oder die Idee dieses zu tun nicht im Stand der Technik zurückzufinden.

Die Ansprüche 2-6 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

MAGNA STEYR
Powertrain AG&CoKG

H3546wo2.doc

EPO - DG 1

25. 08. 2004

(75)

AUSGLEICHSWELLE FÜR HUBKOLBENMASCHINEN

Die Erfindung betrifft eine Ausgleichswelle für Hubkolbenmaschinen mit mindestens einem Ausgleichsgewicht mit exzentrischem Schwerpunkt, wobei das Ausgleichsgewicht drehelastisch mit der Ausgleichswelle verbunden ist. Bei modernen Verbrennungskraftmaschinen werden zur Verminderung von Schwingungen und Laufgeräuschen Ausgleichswellen verwendet. Deren Wirkung und Erfolg ist aber nur dann zufriedenstellend, wenn die Ausgleichswelleneinheit selbst auch ruhig und schwingungsfrei läuft.

Schwingungen der Ausgleichswelleneinheit können angeregt werden durch die bewegten Massen des Motors und durch dessen Drehungleichförmigkeit. Letztere sind wegen der Spiele in deren Antrieb und dem kleinen über diesen übertragenen Drehmoment eine besonders schwer beherrschbare Geräuschquelle, ausserdem wird durch die Drehungleichförmigkeit auf die Zähne eine grosse Belastung mit wechselndem Vorzeichen ausgeübt. Eine Minimierung der Zahnspiele ist wegen der auftretenden Temperaturdifferenzen problematisch und verteuert die Fertigung ausserordentlich.

Es ist bekannt, das Antriebszahnrad auf der Kurbelwelle des Motors mit einer elastischen Verbindung zwischen Zahnkranz und Radkörper zu versehen, etwa aus der US 3,667,317, doch lässt diese Entkoppelung von der Erregung durch die Kurbelwelle den Massen der ganzen Ausgleichswelleneinheit die Freiheit zu schwingen.

Weiters ist es aus der JP 2000-283238 AA bekannt, zwischen einem Ausgleichsgewicht und einer als Hohlwelle ausgeführten Büchse eine drehelastische Verbindung herzustellen. Diese besteht aus Gummi, der zwischen Klauen im Inneren des Ausgleichsgewichtes und äusseren Klauen der Büchse eingepasst ist.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, bei geringsten Herstellungskosten (einfache Montage inbegriffen) durch drehelastische Verbindung mit der Ausgleichswelle bei einer Ausgleichswelleneinheit eine wirksame Geräuschreduktion zu erzielen. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, dass das Ausgleichsgewicht die Ausgleichswelle mit ihren Randzonen (wie in der WO 01/29447 A1 beschrieben) umgibt und in Längsrichtung dazwischen ein Fenster gebildet ist, in dem ein elastisches Element vorgesehen ist, das sich in Umfangsrichtung auf der Ausgleichswelle abstützt. So ist die Verbindung in Umfangsrichtung weich und in radialer Richtung hart, was wegen der Unwucht erwünscht ist. Ausserdem lässt das Fenster nebst den sonstigen Vorteilen genug Raum für eine Feder-Dämpfereinheit, oder für ein elastisches Element aus Kunststoff. Letzteres macht es möglich, ein Ausgleichsgewicht mit geschlossener zylindrischer Kontur auszuführen, was dessen Planschverluste minimiert. Dadurch, dass nur mehr die Ausgleichsmassen selbst frei schwingen, Verringerung der Zahneintrittsstöße an den Antriebszahnradern und ruhigerer Lauf

In einer besonders guten Weiterbildung besteht das elastische Element aus einem Kunststoff von in Umfangsrichtung abgestufter Elastizität, wobei der harte Mittelteil eine in Umfangsrichtung feste Verbindung mit der Ausgleichswelle aufweist. Damit wird zunächst eine progressive Federkennung erreicht, was zum einen freies Ausschwingen erlaubt, zum anderen aber doch den Ausschlag begrenzt.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Kunststoffteil durch Spritzen hergestellt, wobei die Verbindung mit der Ausgleichswelle aus einer in eine Querbohrung der Welle ragenden mitgespritzten Wurzel besteht. Das ermöglicht einfache Herstellung und schnelle Montage des Kunststoffteiles im Ausgleichsgewicht. Dazu kann die Wurzel eine metallische Verstärkung enthalten.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen beschrieben und erläutert. Es stellen dar:

- Fig. 1: eine erste Ausführungsform in axonometrischer Ansicht,
- Fig. 2: eine zweite Ausführungsform in axonometrischer Ansicht,
- Fig. 3: eine dritte Ausführungsform in axonometrischer Ansicht,
- Fig. 4: einen Schnitt nach AA in Fig. 3.

In Fig. 1 ist eine Welle mit 1 und ein Ausgleichsgewicht mit 2 bezeichnet. Beide gemeinsam bilden eine Ausgleichswelle, welche auch mehr als ein Ausgleichsgewicht 2 haben kann. Das Ausgleichsgewicht 2 ist hier von der aus der WO 01/29447 bekannten Bauart mit zwei Randzonen 3, die

MAGNA STEYR
Powertrain AG&CoKG

H3546wo2.doc

EPO - DG 1

25. 08. 2004

A n s p r ü c h e

(75)

1. Ausgleichswelle für Hubkolbenmaschinen mit mindestens einem Ausgleichsgewicht mit exzentrischem Schwerpunkt, wobei das Ausgleichsgewicht drehelastisch mit der Ausgleichswelle verbunden ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Ausgleichsgewicht (2; 12; 22) die Ausgleichswelle (1; 11; 21) mit ihren Randzonen (3; 13; 23) umgibt und in Längsrichtung dazwischen ein Fenster (6; 16) gebildet ist, in dem ein elastisches Element (18; 25) vorgesehen ist, das sich in Umfangsrichtung auf der Ausgleichswelle (11; 21) abstützt.

2. Ausgleichswelle nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das elastische Element eine Feder-Dämpfereinheit (18) ist.

3. Ausgleichswelle nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das elastische Element (25) aus Kunststoff besteht.

4. Ausgleichswelle nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass das elastische Element (25) aus Kunststoff von in Umfangsrichtung abgestufter Elastizität besteht, wobei der harte Mittelteil (26) eine in Umfangsrichtung feste Verbindung (15) mit der Ausgleichswelle (11) aufweist und der weiche Teil (31) am Ausgleichsgewicht (22) anliegt.

✂

5. Ausgleichswelle nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Kunststoffteil durch Spritzen hergestellt ist, wobei die Verbindung mit der Ausgleichswelle (21) aus einer in eine Querbohrung (30) der Welle (21) ragenden mitgespritzten Wurzel (27) besteht.

6. Ausgleichswelle nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Wurzel (27) eine metallische Verstärkung (29) enthält.